

СОВМЕСТИМОСТЬ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И ГЕЛЛАНА В РАСТВОРЕ

Журавлева М.С., Кузнецова Е.Д., Адамова Л.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Одним из наиболее быстро развивающихся современных направлений физической химии полимеров является исследование гелей на основе водорастворимых полимеров. Широкое применение находят гели на основе акриловой кислоты (АК), обладающие рядом уникальных свойств, которые возможно варьировать, получая материалы с заданной структурой и свойствами. Так, можно получать сложные структуры, комбинируя синтетические и природные полимеры, что позволяет увеличить биосовместимость гелей. В качестве природного полимера для модификации гелей ПАК, может быть использован геллан, анионный внеклеточный бактериальный гетерополисахарид линейного строения.

Поскольку синтез гелей осуществляется в растворах, важнейшим фактором, определяющим структуру и свойства полученного материала, является совместимость полимеров в растворе. В связи с этим целью настоящей работы являлось исследование совместимости ПАК и геллана в растворе. Использовали метод определения совместимости, основанный на измерении относительной вязкости разбавленных растворов полимеров и их смесей. Применяли уравнение Хаггинса $\eta_{уд}/C = [\eta] + k_1[\eta]^2 C$, где k_1 - вискозиметрическая константа Хаггинса, характеризующая сродство полимера к растворителю; $[\eta]$ - характеристическая вязкость; $b_{ij} = k_1[\eta]^2$ тангенс угла наклона зависимости $\eta_{уд}/C = f(C)$, зависящий от межцепного взаимодействия.

Для идеальной смеси двух компонентов $b_{AB}^* = (b_{AA} \cdot b_{BB})^{1/2}$ (b_{AA} , b_{BB} - соответствующие параметры индивидуальных веществ). Разница параметров b_{AB} смесей для реальной и идеальной системы $\Delta b = b_{AB} - b_{AB}^*$ дает информацию о совместимости полимеров в растворе. Система совместима, если $\Delta b > 0$, и несовместима, если $\Delta b < 0$.

Для оценки совместимости ПАК и геллана готовили водные растворы индивидуальных полимеров и их смеси в соотношении 1:1 концентрацией 0,5 г/100 мл раствора. Разбавлением этих растворов получали растворы 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 г/100 мл. Измеряли время истечения растворов и растворителя с помощью вискозиметра Оствальда с диаметром капилляра $0,56 \cdot 10^{-3}$ м, рассчитывали относительную вязкость растворов разных концентраций: $\eta_{отн} = \eta_{р-ра} / \eta_{р-ля} = \tau_{р-ра} / \tau_{р-ля}$ и удельную вязкость $\eta_{уд} = \eta_{отн} - 1$. Получали прямолинейные зависимости $\eta_{уд}/C$ от концентрации C для ПАК, геллана и их смесей состава 0,5/0,5. По тангенсам углов наклонов прямых к осям абсцисс определяли параметры b_{ij} . Обнаружено, что разность вискозиметрических параметров взаимодействия $\Delta b = b_{AB} - b_{AB}^*$ для изученной системы положительна. Это говорит о том, что компоненты смесей ПАК и геллана в водном растворе совместимы.